ARTICULATA 1992 7: 55-61 ÖKOLOGIE

Individualmarkierung von Heuschrecken - ein Erfahrungsbericht

Matthias Buchweitz & Roswitha Walter

Abstract

An examination of the mobility of *Platycleis albopunctata* and *Psophus stridulus* was made at the Institute of Landscape Planning and Ecology (University of Stuttgart). This examination was part of two diplom projects which used a special individual marking method.
Besides describing the codingsystem, the advantages, disadvantages, possibilities and limitations of the method will be discussed. The codingsystem used additional filling colour which proved to be superior to other methods. Species specific differences relating to the marking point stability were registered.

Zusammenfassung

Im Sommer 1991 wurden am Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart im Rahmen zweier Diplomarbeiten Untersuchungen zur Mobilität von *Platycleis albopunctata* und *Psophus stridulus* mit Hilfe einer Individualmarkierungsmethode durchgeführt.
Neben der Beschreibung der Codierungsmethode sollen durch die Auflistung der Vor- und Nachteile, sowie durch die Analyse der Tauglichkeit, die Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Methode aufgezeigt werden. Es ergaben sich artspezifische Unterschiede bezüglich der Haltbarkeit der Markierungspunkte. Als besonders vorteilhaft erwies sich die Anwendung einer Füllfarbe, wodurch die Anzahl der nicht identifizierbaren Tiere entscheidend verringert werden konnte.

Einführung

Im Rahmen von Diplomarbeiten am Institut für Landschaftsplanung und Ökologie der Universität Stuttgart wurden Untersuchungen zur Mobilität der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) und der Rotflügeligen Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) durchgeführt. Dabei wurden Wanderbewegungen untersucht. Um die Tiere im Jahresverlauf verfolgen zu können, wurden sie individuell markiert.

Bereits in den fünfziger Jahren fanden in Großbritannien erste Untersuchungen mit Hilfe von Markierungspunkten statt (RICHARDS & WALOFF 1954). Im deutschsprachigen Raum ist erst in jüngster Zeit wieder vermehrt mit individuellen Markierungsmethoden bei Heuschrecken gearbeitet worden (z.B. KRIEGBAUM (1988), HELLER & VON HELVERSEN (1990),

REICH (1991), EHRLINGER (1991), LEISI (1992). Die vorliegenden Arbeiten konzentrieren sich zumeist auf eine Beschreibung des Punktesystems. Eine detaillierte Darstellung der Methoden mit Vor- und Nachteilen, Bilanzierung der Methodentauglichkeit und Beschreibung des Arbeitsaufwandes fehlt bislang.

Nach Durchsicht der Literatur und nach ersten Feldversuchen ergaben sich Anhaltspunkte, die eine Abwandlung bzw. Veränderung der bekannten Methoden sinnvoll erscheinen ließen. Zwei Punkte standen im Mittelpunkt der Überlegungen:

- es sollte ein hohes Maß an Sicherheit erreicht werden
- der Aufwand sollte auf ein Mindestmaß reduziert werden

Die bekannten Methoden erfüllen diese Forderungen nur teilweise. Deshalb wurde der Versuch unternommen, durch Kombination bzw. Abwandlung bekannter Verfahren die Methode zu optimieren.

Beschreibung der Methode

Für die Individualmarkierung von Heuschrecken kommen grundsätzlich zwei Systeme in Frage: Markierung mittels Codierungsmuster und direkte Beschriftung mit Zahlen.

Das hier vorgestellte Codierungsmuster stellt eine Abwandlung des in MÜHLENBERG (1989 nach SOUTHWOOD 1978) vorgestellten 1-2-4-7 Markierungssystems für Schmetterlinge dar, bei dem die Einzelcodierungen aufaddiert werden. Als Markierungsort wurde das Pronotum gewählt, da hier die mechanischen Belastungen sehr gering sind. Kopf- und Flügelpunkte wurden nicht angebracht. Das Pronotum wurde in acht Felder unterteilt. Im vorliegenden Beispiel (Abb. 1) wurde für die Kopfseite die 1-2-4-7, für die Abdomenseite die 10-20-40-70 Skala verwendet.

Eine Neuerung gegenüber den bisher beschriebenen Methoden stellt der zweite Schritt dar. Nach der Markierung des Individuums mit der entsprechenden Codekombination wurden die restlichen freigebliebenen Felder mit einer zweiten "Füllfarbe" ausgemalt. Ein Beispiel ist in Abb. 2 dargestellt. Hier wird das gefangene Tier mit der Nummer 69 markiert. Mit der Markierungsfarbe werden die Felder 20 und 40, sowie die Felder 2 und 7 ausgefüllt. Die unbemalt verbliebenen Felder (1, 4, 10, 70) werden mit der Füllfarbe ausgemalt. Dieses System geht auf eine Anregung von RECK (mdl. Mitt.) zurück. Nach 100 Individuen wurde die Markierungsfarbe gewechselt - die Füllfarbe wurde beibehalten.

Als Markierungsfarbe sind verschiedene Farb- und Stiftarten möglich. Im vorliegenden Fall wurde, wie bei EHRLINGER (1991) und LEISI (1992), Revell-Modellbaulack verwendet. Die Farbe wird in 10 ml Schraubdeckelgläschen eingefüllt, in deren Deckel zur Dosierung der Farbe Zahnstocher eingefügt sind. Sinnvollerweise wird die Markierung in Form eines fortlaufenden Nummerncodes verwendet, wobei die Männchen und Weibchen im gleichen Codesystem gezählt werden.

Zur Untersuchung verschiedener Probeflächen empfiehlt es sich den Teilflächen unterschiedliche Markierungsfarben zuzuordnen. Etwaige Wanderer können so trotz fehlender Punkte - im Extremfall mit nur einem verbliebenen Markierungsfarbpunkt - der entsprechenden Untersuchungsfläche zugeordnet werden.

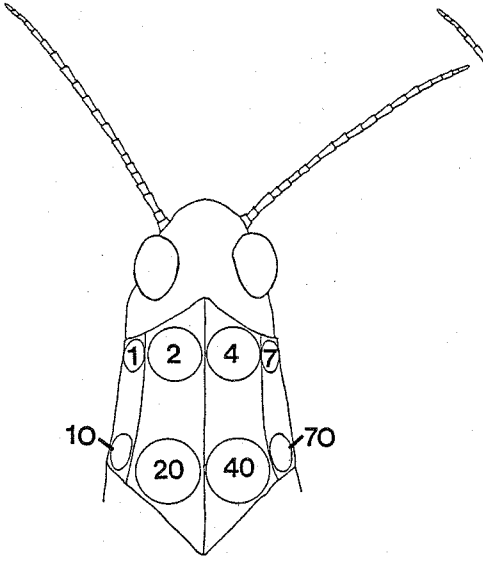

Abb. 1: Codierung der Pronotum-Felder

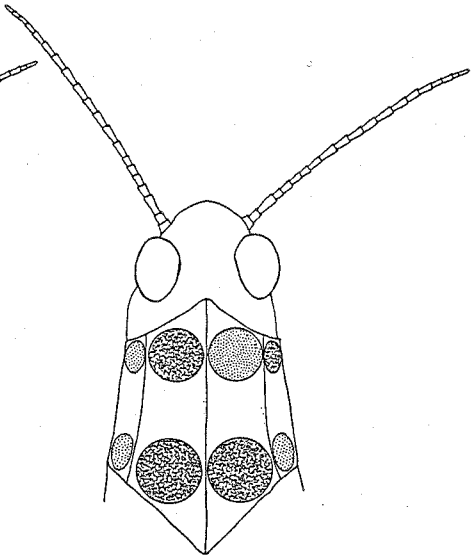

Abb. 2: Beispiel - Tier Nr. 69

Erfahrungen

Alle bekannten Markierungsmethoden sind arbeitstechnisch aufwendig. Im Laufe der Zeit trocknen die Farben in den Gläschen etwas aus und werden zähflüssiger, wodurch die Haltbarkeit der Punkte vermutlich sinkt. Mit Hilfe eines Verdünners kann die Farbkonsistenz reguliert werden. Bei Arten mit glattem Pronotum empfiehlt sich eine dünnflüssige Farbkonsistenz, damit die Farbe tief in die Poren eindringen und besser haften kann.
Die Farbdosierung gelingt im allgemeinen recht gut. Die Trocknungsdauer ist je nach Farbmenge unterschiedlich (dünn, aber deckend!); nach einigen Minuten ist die Farbe vollständig getrocknet. Um die erste Trocknung abzuwarten, werden die Tiere kurz in der Hand behalten und anschließend wieder vorsichtig ins Gras gesetzt.
Die Größe der Punkte wird im Laufe der Untersuchungen variiert. Zum Schluß wird das gesamte Pronotum ausgemalt, da anscheinend die Haftbarkeit mit der Größe der Punkte zunimmt.

Auf die Anwendung von Kopfpunkten wird verzichtet. Aufgrund erster Eindrücke ergibt sich die Vermutung, daß die Haltbarkeit der Markierungspunkte hier besonders schlecht zu sein scheint. Gestützt wird diese Vermutung durch Untersuchungen von LEISI (1992), bei dem die Kopfpunkte im Durchschnitt nach 1 Woche abfielen. Gute Erfahrungen mit Kopfpunkten macht RECK (mdl. Mitt.), der bei seinen Untersuchungen Lackmalstifte verwendet. Wiedergefangene Tiere, die nur noch Farbreste besitzen, werden nachmarkiert.
Inwieweit die Farben die Tarnung der Tiere und damit den Feinddruck beeinflußen, kann abschließend nicht beantwortet werden. Besonders geeignet sind unauffällige Farben, wenngleich der Vorteil auffälliger Farben bei versteckt lebenden Arten (z.B. *Platycleis albopunctata*) offenkundig ist.
Ein schädlicher Einfluß der Farben auf den Stoffwechsel der Tiere ist unwahrscheinlich, da einige Tiere über 10, wenige sogar über 12 Wochen alt wurden.
Die Farben behielten während der gesamten Untersuchungsdauer ihre Intensität bei - Verwechslungen oder Ausbleichungen kamen nicht vor. Es sollten stets lichtechte Farben verwendet werden.

Methodentauglichkeit

Die Tauglichkeit jeder Individualmarkierungsmethode steht und fällt mit der Anzahl der Punktverluste. Abb. 3 zeigt die Anzahl der von Punktverlusten betroffenen Tiere im Verhältnis zur Anzahl der Wiederfänge. Bei *P. albopunctata* liegen die Werte um 12 %, bei *P. stridulus* um 5 %. Bessere Ergebnisse erzielte RECK (mdl. Mitt.), der beim Feldgrashüpfer *Chorthippus apricarius* Werte um 1 % (Lackmalstifte !) erzielte.
Die Haltbarkeit der Punkte hängt von verschiedenen Faktoren ab und ist artspezifisch unterschiedlich. Neben der Größe und der Struktur des Pronotums (auf glatten Flächen vermutlich schlechtere Haltbarkeit) spielen die verstrichene Zeit seit der Markierung bzw. zwischen zwei Erfassungen (Nachmarkierung !) und die Verhaltensweise der Tiere eine wichtige Rolle.
Inwieweit mikroklimatischen Bedingungen im Untersuchungsgebiet für die Haltbarkeit der Punkte eine Rolle spielen, ist nicht bekannt.
Die Punktverlustquote ist nicht das eigentliche Maß für die Tauglichkeit der Methode. Nicht jeder Punktverlust ist gleichermaßen bedeutend. Kein Tier hat mehr als vier Markierungspunkte. Sollte z.B. ein Tier mit nur noch fünf Punkten gefunden werden (vier mit der Markierungsfarbe, einen mit der Füllfarbe), so ist das Tier trotzdem eindeutig identifizierbar. Ein Tier mit dem Codierungsmuster Markierungsfarbe 1-4-40 = 45, Füllfarbe 2-10-20, keine Punkte 7-70, ist als Tier Nr. 45 zu identifizieren. In der beschriebenen Untersuchung trat nie die Kombination 4+7 bzw. 40+70 auf, da hierbei Werte >10 bzw. >100 entstehen. Weitere Möglichkeiten zur Identifizierung von Tieren mit Punktverlusten ist die Kontrolle von Geschlecht und unverwechselbaren Kennzeichen (Verkümmerungen, Beinverluste, evtl. Farbe). Diese Art von Kontrollen werden erst im Abgleich mit den Kartierungsdaten möglich. Die fraglichen Codierungsstellen, die ohne Farbe sind, werden mit einer dritten Farbe ausgefüllt und können so weiterverfolgt werden, auch wenn keine eindeutige Zuordnung möglich ist.
Trotzallem können einige Tiere nicht eindeutig identifiziert werden. Abb. 4 zeigt den Anteil an nicht identifizierbaren Tieren (%) am Gesamtwiederfang.

Offensichtlich bestehen zwischen beiden Arten deutliche Unterschiede, wenngleich die Quote mit ca. 6 % bei *Platycleis albopunctata* bzw. ca. 1 % bei *Psophus stridulus* verhältnismäßig gering ist.

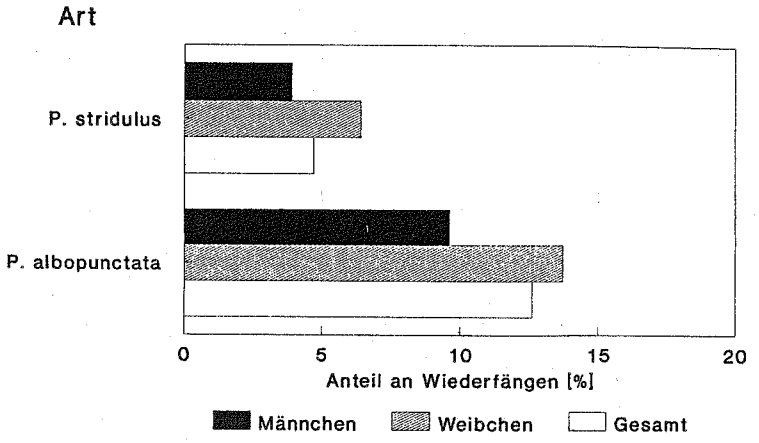

Abb. 3: Punkteverluste bei *Psophus stridulus* und *Platycleis albopunctata*

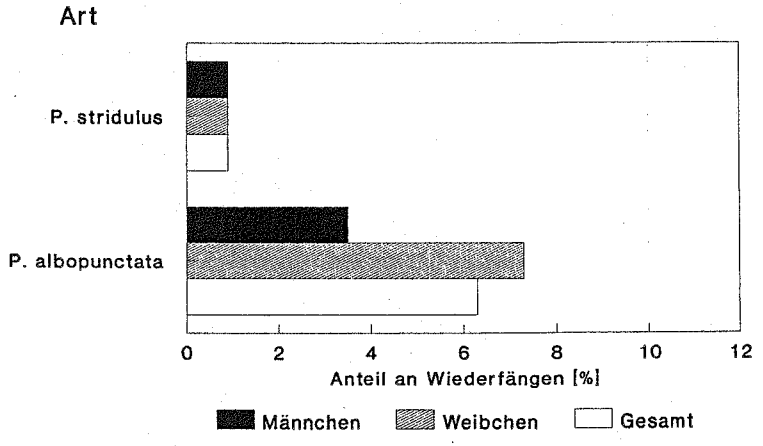

Abb. 4: Anteil an nicht identifizierbaren Tieren (%) am Gesamtwiederfang

Vor- und Nachteile:
Einige der genannten Punkte gelten generell für Individualmarkierungssysteme; andere beziehen sich speziell auf die hier vorgestellte Methode.

Vorteile (allgemein bei Individualmarkierungssystemen):
- es können Informationen zu unterschiedlichen Parametern in einer hohen Aussageschärfe gewonnen werden:
  * Wanderbewegungen
  * Aufenthaltsorte
  * Populationsgröße
  * Populationsstruktur (z.B. Geschlechterverhältnis)
  * Alter einzelner Individuen

Vorteile (bei der angewandten Methode):
- Haltbarkeit der Punkte ist gut (Unterschiede bei *P. albopunctata* und *P. stridulus*)
- gute Handhabung
- geringe Kosten
- bei Revell-Modellbaulack: breite Farbpalette, kein Ausbleichen, Farbkonsistenz ist regulierbar
- Mittel sind leicht zu bekommen
- Gegenmarkierung minimiert Anzahl der Nichtidentifizierbaren (Punktverluste werden teilweise rekonstruierbar)

Nachteile (allgemein bei Individualmarkierungssystemen):
- Arbeitsintensität; die Individualmarkierung ist nur sinnvoll, wenn eine hohe Wiederfangquote erzielt wird. In der Regel bedingt dies eine hohe Begehungsintensität
- Die Wiederfangmethode ist nur bei bestimmten trittunempfindlichen Vegetationstypen ohne Probleme anzuwenden
- möglicherweise Erhöhung des Feinddrucks durch die Markierungsfarbe

Nachteile (bei der angewandten Methode):
- bei Revell-Modellbaulack möglicherweise etwas höherer Zeitaufwand bei der Markierung als z.B. bei der Anwendung von Lackmalstiften

VerfasserIn:
Matthias Buchweitz
Unteraicher Str. 47
7000 Stuttgart 80

Roswitha Walter
Steinbrunnenstr. 34
7000 Stuttgart 80

Literatur

EHRLINGER, M. (1991): Kleinräumige Wanderungen der Feldheuschrecke *Stenobothrus lineatus* zwischen unterschiedlich exponierten Halbtrockenrasen.- Unveröff. Diplomarbeit der Universität Würzburg; 112 S..

HELLER, K.-G. & von HELVERSEN, O. (1990): Survival of a Phaneropterid Bush-cricket Studied by a New Marking Technique (Orthoptera: Phaneropteridae). - Entomol. Gener. 15 (3): 203-208; Stuttgart.

KRIEGBAUM, H. (1988): Untersuchung zur "Lebensgeschichte" von Feldheuschrecken (Acrididae, Gomphocerinae): Fortpflanzungsstrategie und akustisches Verhalten im natürlichen Habitat. - Diss. Universität Erlangen-Nürnberg; 98 S.

LEISI, C. (1992): Untersuchungen zur Bedeutung von Grünbrücken als Vernetzungselement für Heuschrecken.- Unveröff. Diplomarbeit der Universität Hannover

MÜHLENBERG, M. (1989): Freilandökologie. - (Quelle und Meyer), Heidelberg, 2. Auflage, 430 S.

REICH, M. (1991): Struktur und Dynamik einer Population von *Bryodema tuberculata* (Fabricius, 1775) (Saltatoria, Acrididae). - Diss. Universität Ulm; 105 S.

RICHARDS, O.W. & WALOFF, N. (1954): Studies on the biology and population dynamics of British grasshoppers - Anti-Locust Bulletin 17: 1-182; London